IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
29 MAR. 1932

Mitteilungen
der Gesellschaft für Vorratsschutz E.V.
Berlin-Steglitz
Fernsprecher: G 2 Steglitz 3276 * * Postscheckkonto: Berlin 15854

Erscheint im Selbstverlage der Gesellschaft. Beitrittsbedingungen s. unten. Der Nachdruck ist verboten. Den angeschlossenen Verbänden ist der Abdruck in ihren Verbandsblättern unter voller Quellenangabe gestattet.

8. Jahrg. Berlin, März 1932 Nr. 2

Inhalt:
1. Oberregierungsrat Dr. Friedrich **Zacher** u. Dr. G. **Kunike** Biologische Reichsanstalt, Bln.-Dahlem, **Untersuchungen über die Verschleppung von Mühlen- und Speicherschädlingen.**
2. Dr. **Böhme,** Radebeul-Dresden. **Bekämpfung der Dörrobstmotte.**
3. Regierungsrat Dr. H. **Pape,** Biologische Reichsanstalt, Kiel **Fäulnis an lagerndem Gemüse und ihre Verhütung.** (Schluß).
4. Bücherbesprechungen.

Verschleppung von Mehl- und Getreideschädlingen durch gebrauchte Säcke.

Von Oberregierungsrat Dr. F. Zacher und Dr. G. Kunike, Berlin-Dahlem.

Die Durchgasung der Mühlen mit Blausäure oder Zyklon bedeutet gegenüber allen früheren Verfahren zur Bekämpfung der Mühlenschädlinge einen entscheidenden Fortschritt, da durch ihre sorgfältige Anwendung restlose Abtötung aller in den Mühlen vorhandenen Schädlinge erfolgt. In der Regel sind jedoch im Verlauf von zwei Jahren nach der Durchgasung bereits wieder soviel Schädlinge in den Mühlen vorhanden, daß die Durchgasung dann wiederholt werden muß.

Daher ist die Frage wichtig, woher nach so verhältnismäßig kurzer Zeit eine solche Anreicherung von Schädlingen in den Mühlen kommt. Nach unseren Beobachtungen können die Schädlinge sowohl aktiv zuwandern wie passiv verschleppt werden. Wie bereits in einer früheren Arbeit*) mitgeteilt wurde, fliegen Reis- und Laplatamais-Käfer aktiv von

*) Zacher und Janisch: Untersuchungen über den Schädlingsbefall des Auslandsgetreides, Arb. a. d. B. R. A. Bd. 12, Heft 4, 1925.

außen her in die Luken der Mühlenspeicher. Ebenso können auch Mehlmotten durch Zuflug von außen in die Mühlen gelangen. Die Masse der aktiv einwandernden Schädlinge dürfte im ganzen aber nur gering sein.

Viel wichtiger erscheint dagegen die passive Verschleppung der Schädlinge verschiedenster Art. Zwei Möglichkeiten kommen hierfür vor allem in Frage:

1. mit dem Mahlgut (Weizen, Roggen und Mais) gelangen zahlreiche Insekten in die Mühlenspeicher, können sich im lagernden Getreide vermehren und von ihm ausgehend in den Mühlenräumen sich verbreiten. Hierfür gibt im einzelnen die vorher zitierte Arbeit Aufschluß,
2. mit dem Packmaterial, vor allem mit Säcken, die aus Speichern, von Sackverleihern oder Mehlabnehmern in die Mühle gelangen, findet Verschleppung von Schädlingen statt.

Diese letzte Möglichkeit der passiven Verbreitung von Schädlingen erscheint praktisch als die bedeutendste und ist in der Hauptsache für die schnelle und gründliche Verseuchung entwester Betriebe verantwortlich zu machen. Darauf hat Zacher wiederholt hingewiesen, u. a. 1927 (Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung, Seite 297). Es heißt dort: Die Quelle der Einschleppung von Mehlmotten, Korn- und Reiskäfern, Khaprakäfern und vielen anderen Schädlingen in Mühlen, Brauereien und Speichern sind vielfach die gebrauchten Säcke. Ein Beispiel aus meiner Praxis beweist das besonders schlagend. In einem Lager bemerkte ich zahlreiche Mehlmotten in der Kaffeerösterei. Meine Nachforschungen ergaben, daß die dort lagernde Gerste stark befallen war. Die Gerste kam auf dem Wasserwege lose in Kähnen und wurde dann in gebrauchte Mehlsäcke gefüllt und mit diesen eingelagert. Es war ganz klar, daß die an den gebrauchten Säcken haftenden Eier von Mehlmotten die Quelle des Befalls für die vorher einwandfreie Gerste abgaben. Der Mehlmottenbefall hörte sofort auf als statt der Mehlsäcke Zuckersäcke verwandt wurden.

Die Wichtigkeit dieser Frage veranlaßte uns eine experimentelle Nachprüfung vorzunehmen, welche Schädlingsformen durch gebrauchte Säcke verschleppt werden können und in welchem Umfange eine solche Verschleppung tatsächlich erfolgt.

Im April des Jahres 1929 erklärte sich eine Berliner Groß-Dampfmühle auf unser Ansuchen bereit, wöchentlich sechs Mehlsäcke in dem Zustande, wie sie von den Abnehmern zurückgeliefert wurden, uns zur Untersuchung zur Verfügung zu stellen. Die Säcke wurden im Laboratorium für Speicher- und Vorratsschädlinge der Biologischen Reichsanstalt über einer großen Blechkiste mit einer Eisenstange sorgfältig ausgeklopft und das daraus anfallende Material gesammelt, gewogen und gesiebt. Die einzelnen Proben wurden sodann makroskopisch auf Insekten und mikroskopisch auf Milben untersucht und die Ergebnisse notiert. Darauf wurden sie in Zuchtgläser gefüllt, mit Nessel zugebunden und zur weiteren Beobachtung bei Zimmertemperatur hingestellt. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die einzelnen Befunde:

Nr.	Datum	Gewicht	Befund
1.	23. 4. 29.	18,5 g	Calandra granaria, Calandra oryzae, Ptinus fur (alles tot).
2.	30. 4. 29.	440 g	—
3.	8. 5. 29.	80 g	tote Puppen und Falter von Ephestia kühniella.
4.	15. 5. 29.	220 g	Rest von Ephestia kühniella.
5.	22. 5. 29.	300 g	1 lebende junge Tenebrioides-Larve.
6.	29. 5. 29.	80 g	Reste von Ephestia, Faltern und Puppen.
7.	6. 6. 29.	200 g	3 junge lebende Ephestia-Raupen.
8.	12. 6. 29.	200 g	1 leb. Tribolium navale, 1 leb. junge Tenebrioniden-Larve, Mehlmilben.
9.	19. 6. 29.	290 g	2 tote Cryptophagiden, 1 toter Laemophloeus 1 leb. Calandra granaria, 1 leb. Staublaus.
10.	26. 6. 29.	470 g	junge Ptiniden-Larven.
11.	3. 7. 29.	300 g	1 toter Attagenus piceus.
12.	10. 7. 29.	120 g	Mehlmilben.
13.	17. 7. 29.	170 g	Mehlmilben.
14.	24. 7. 29.	60 g	—
15.	14. 8. 29.	80 g	1 kleine leb. Tenebrioniden-Larve.
16.	21. 8. 29.	1640 g	Ptinus tectus, Carpophilus hemipterus, kleine Käferlarven, Ephestia kühniella und Larve.
17.	28. 8. 29.	70 g	Tribolium navale.
18.	4. 9. 29.	420 g	1 leb., 2 tote Ephestia kühniella.
19.	11. 9. 29.	280 g	13 leb., 4 tote Ephestia-Raupen, 1 leb. Falter.
20.	18. 9. 29.	270 g	1 leb. Ephestia-Larve.
21.	25. 9. 29.	200 g	1 tote Calandra granaria.
22.	2. 10. 29.	430 g	—
23.	9. 10. 29.	550 g	—
24.	16. 10. 29.	720 g	3 leb., 2 tote Ephestia-Raupen, Mehlmilben.
25.	23. 10. 29.	50 g	—
26.	30. 10. 29.	15 g	—

Die in den Gläsern befindlichen Proben wurden von Mai an etwa alle 4 - 6 Wochen durchgesehen und die nachträglich auftretenden Formen ermittelt. Hierbei ergab sich eine Anzahl von Schädlingen, die bei der ersten Durchsicht sich wahrscheinlich noch in der Eiform oder in den ersten schwer sichtbaren Larvenstadien befunden hatten. Die nachfolgende Übersicht veranschaulicht das Endergebnis bis zur letzten Nachprüfung am 23. 12. 29.

Es hatten sich entwickelt aus:

Probe Nr. 1: —
2: —
3: —
4: 1 Falter von Ephestia kühniella.
5: —
6: 1 Falter von Ephestia kühniella.
7: 3 Falter von Ephestia kühniella, 1 Ptinus brunneus.
8: Tribolium navale, Milben.
9: —
10: Ptinus fur (zahlreich)
11: Ephestia kühniella, Ptinus fur, Laemophloeus ferrugineus, Tribolium navale.

12: Ephestia kühniella.
13: Ephestia kühniella.
14: Ephestia kühniella, Tribolium navale, Milben.
15: Ephestia kühniella, Gnathocerus cornutus.
16: Ephestia kühniella, Ptinus tectus, Gnathocerus cornutus.
17: Ephestia kühniella, Tribolium navale.
18: Ephestia kühniella, Tribolium navale, Milben.
19: Ephestia kühniella.
20: Ephestia kühniella, Tribolium navale.
21: Ephestia kühniella, Gnathocerus cornutus.
22: Ephestia kühniella, Gnathocerus cornutus.
23: Ephestia kühniella, Tenebrioides mauritanicus.
24: Ephestia kühniella, Tribolium navale, Gnathocerus cornutus.
25: —
26: —

Aus diesen Aufzeichnungen geht hervor, daß die Verschleppung von Schädlingen durch Säcke besonders in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Oktober erfolgt. Verschleppt werden fast sämtliche Formen, die praktisch als Mühlenschädlinge in Frage kommen, wenn auch nicht immer als Imagines so doch als Eier oder Junglarven, so daß dadurch ihre Entwicklung in einem passenden Nährsubstrat gewährleistet ist. Zusammenfassend seien nochmals die Formen aufgeführt, welche tot oder lebend in den Säcken verschleppt wurden:

Tot	Lebend
1. Laemophloeus ferrugineus,	1. Trogium pulsatorium,
2. Cryptophagus spec.	2. Tenebrioides mauretanicus,
3. Attagenus piceus,	3. Carpophilus hemipterus,
4. Ptinus fur,	4. Laemophloeus ferrugineus,
5. Calandra granaria	5. Ptinus fur,
6. Calandra oryzae,	6. Ptinus tectus,
7. Ephestia kühniella.	7. Ptinus brunneus,
	8. Tribolium navale,
	9. Gnathocerus cornutus,
	10. Calandra granaria,
	11. Ephestia kühniella,
	12. Aleurobius farinae.

Diese Aufstellung beweist also die große Wichtigkeit der Verschleppung von Mühlen- und Speicherschädlingen durch Säcke. Um diese Gefahr auszuschalten wäre deswegen erforderlich, daß die Säcke vor der Weitergabe einer gründlichen Desinfektion unterzogen werden. Diese kann entweder in besonders dazu hergerichteten Vergasungsräumen oder bei kleineren Mengen in gut schließenden Vergasungskisten (Hersteller Metallwarenfabrik W. Dönne, Berlin S 59, Kottbuser Damm 100) oder durch Anwendung von Hitze ausgeführt werden. Als Vergasungsmittel kämen dabei die bekannten Stoffe wie Schwefelkohlenstoff, Schwefeldioxyd, Areginal (I G. Farbenindustrie A.-G. Leverkusen bei Köln a/Rhein) und andere erprobte Mittel in Frage. (Anwendungsvorschriften vgl. Flugbl. 63 der Biologischen Reichsanstalt.)

Da in den Kreisen unserer Mitglieder großes Interesse für mottensichere Stoffe besteht und wir öfter darüber Anfragen bekommen, möchten wir auf eine Veranstaltung in der Heibaudi e. V., Berlin W 35, Potsdamerstr. 123 b, aufmerksam machen. Vom 31. März bis 9. April d. J. findet dort eine Sonderschau über Wert und Anwendung des Eulan-Mottenschutzes statt.

Fäulnis an lagerndem Gemüse und ihre Verhütung.

Von Regierungsrat Dr. H. Pape, Kiel. (Schluß)

Das bloße Vorhandensein der genannten Pilze und Bakterien genügt nun aber in den meisten Fällen noch nicht, damit eine Fäulnis des Gemüses eintritt. Es müssen fast immer ganz bestimmte Vorbedingungen gegeben sein, damit die Pilze und Bakterien sich entwickeln, angreifen und sich ausbreiten können. Sich über die einzelnen, das Zustandekommen der Fäule bedingenden Faktoren klar zu werden, ist besonders im Hinblick auf die Maßnahmen zur Verhütung der Gemüsefäule wichtig. Zunächst bedürfen die meisten Fäulnispilze und -bakterien für einen erfolgreichen Angriff auf die Pflanzenteile irgendwelcher Eingangspforten in das Pflanzengewebe, durch die sie in das Innere eindringen können. Nur solange die Oberhaut eines Pflanzenteiles unverletzt ist, können die meisten Erreger diesem nichts anhaben. Alle Wunden, die beim Ernten und Transport des Gemüses entstehen, stellen geeignete Eintrittspforten für die Bakterien und Pilze dar. Geplatzte Kohlköpfe z. B. faulen bekanntlich sehr leicht. Auch Quetsch- und Druckstellen werden zu Eingangspforten für Fäuleerreger. Denn das gequetschte und gedrückte Gewebe stirbt rasch ab und bildet dann einen günstigen Nährboden für viele Pilze, besonders auch für solche, die von dem toten auf das lebende Gewebe übergreifen, wie z. B. der erwähnte Grauschimmel. Ebenso können Schädigungen des Pflanzengewebes durch zu niedrige, wie auch durch zu hohe Temperaturen während der Lagerung erfolgen. Bei Temperaturen unter dem Nullpunkt erfolgt leicht ein Absterben von Gewebeteilen durch Erfrieren. Bei zu hoher Temperatur kommen Schädigungen des Pflanzengewebes (vornehmlich bei eingemietetem Gemüse) vor, die als Wärme- oder besser Erstickungsschäden bezeichnet werden können: sie treten dann ein, wenn die bei erhöhter Temperatur lebhafter vor sich gehende Atmung des Gemüses infolge ungenügender Luftzirkulation in den Mieten behindert ist. Ebenso können solche Schäden bei zu hoher Aufschichtung von Gemüse vorkommen, bei der infolge ungenügender Luftzirkulation eine Selbsterhitzung des Gemüses erfolgt. Auch in diesen Fällen wird das geschädigte Pflanzengewebe leicht Ausgangspunkt von Fäulnis.

Wärme fördert die Fäulnis des Gemüses in noch anderer Weise, nämlich einmal dadurch, daß Wärme die Entwicklung der Pilze und Bakterien begünstigt, und zum andern, weil Wärme den Ablauf der Lebensvorgänge in den Zellen des lagernden Gemüses beschleunigt und damit Veränderungen in den Pflanzenteilen hervorruft, die wir als Altern bezeichnen können. Mit dem Altern aber werden die Pflanzenteile weniger widerstandsfähig gegenüber den Angriffen von Pilzen und Bakterien und fallen so leichter der Fäulnis anheim.

Weiter ist Feuchtigkeit fäulnisbegünstigend. Ohne Feuchtigkeit ist eine Entwicklung von Pilzen und Bakterien nicht möglich. Ein gewisser Feuchtigkeitsgrad der Luft oder eine dünne Wasserhaut auf der Oberfläche der Pflanzenteile ist nötig, damit die Pilzsporen keimen und die sich entwickelnden Keimschläuche weiterwachsen und in das Pflanzengewebe eindringen können. (Zu große Trockenheit der Luft anderseits läßt das Gemüse welken und schrumpfen, was natürlich auch nicht erwünscht ist und verhindert werden muß.)

Weniger widerstandsfähig gegen Pilze und Bakterien ist ganz allgemein auch lockeres, schwammiges Pflanzengewebe, wie es bei Überdüngung der Pflanzen, namentlich mit Stickstoff, gebildet wird. Daher ist Überdüngung der Pflanzen als indirekt fäulebegünstigend anzusehen. Eine solche Überdüngung hat leicht auch ein ungenügendes Ausreifen des Gemüses bis zur Ernte zur Folge. Solche nicht richtig ausgereiften Pflanzenteile sind weniger widerstandsfähig und erliegen, wenn sie zur Einlagerung kommen, leicht Fäulniserregern.

Da die Wahrscheinlichkeit des Befalls des Gemüses durch Fäulniserreger umso größer ist, je mehr die Umgebung mit Keimen der Fäulniserreger verseucht ist, so erhellt, daß auch umherliegende abgestorbene und faule Pflanzenteile, an denen die Fäulniserreger sich reichlich vermehren, das Eintreten von Fäulnis erheblich fördern können.

Nachdem so gezeigt worden ist, wie die Fäulnis an lagerndem Gemüse entsteht und wodurch sie begünstigt wird, mag jetzt kurz auf die Maßnahmen zu ihrer Verhütung eingegangen werden, die sich aus dem Vorhergegangenen meist schon von selbst ergeben.

Zunächst ist es wichtig, nur völlig gesundes und richtig gereiftes Gemüse einzulagern. Irgendwie durch Stoß oder Druck beschädigtes, angefrorenes, oder gar schon angefaultes Gemüse ist von vornherein von der Überwinterung auszuschließen. Bei der Ernte ist sorgsam zu verfahren, damit Verletzungen des Gemüses vermieden werden. So ist z. B. Kohl bei der Ernte, beim Verladen und Transport sehr behutsam zu behandeln. Die Kohltransportwagen sind mit Stroh zu polstern, damit beim Transport kein Kohlkopf durch Druck oder Stoß beschädigt wird. Aus demselben Grunde dürfen beim Kohl die äußeren Blätter nicht schon bei der Ernte entfernt werden, da sie während des Transportes einen Schutz bilden. Erst wenn der Kohl in das endgültige Lager gebracht wird, wird er geputzt, d. h.. es werden die äußeren beschädigten Blätter entfernt. Das Auf- und Abladen hat vorsichtig mit der Hand, nicht etwa mit der Gabel, zu erfolgen; alles Werfen and Stoßen ist unbedingt zu vermeiden. Geplatzte Kohlköpfe und geplatztes Wurzelgemüse sind für die Einlagerung ungeeignet. Die Ernte soll bei einzuwinterndem Gemüse möglichst spät erfolgen. Der Anfang des November dürfte die gegebene Zeit der Ernte des Wintergemüses wohl für fast ganz Deutschland sein, da die in Frage kommenden Gemüsepflanzen dann erst ihr Wachstum im allgemeinen richtig abschließen. Nur in Gegenden, wo in der ersten Novemberhälfte bereits sehr starke Fröste zu befürchten sind, ist entsprechend früher abzuernten. Einseitige starke Stickstoffdüngung ist zur Erzielung widerstandsfähigen, lagerfesten Gemüses zu vermeiden.

Ernte und Einlagerung des Gemüses sind möglichst bei trockenem Wetter vorzunehmen. Vor der Einlagerung muß das Gemüse etwas abtrocknen. Kohlköpfe, zwischen deren Blättern sich bei Regen viel

Wasser ansammelt, werden mit dem Strunkende nach oben erst einige Zeit zum Abtrocknen liegen gelassen, bevor sie eingelagert werden.

Das Gemüselager selbst muß, wenn Schäden durch Fäulnis vermieden werden sollen, folgende Hauptbedingungen erfüllen: es muß 1. kühl (aber frostfrei), 2. trocken und luftig, 3. sauber sein. Als Lager für Gemüse kommen in Frage: Keller, Scheunen, Böden, Erdmieten, Freilandeinschläge, Erdgruben, Mistbeetkästen usw. Ideale Gemüselager stellen die vermietbaren Kühlräume der in vielen Großstädten bestehenden Kühlhäuser und Kühlhallen dar. Wünschenswert ist eine Aufbewahrungstemperatur von 3—5° C im Gemüselager, 8° C dürfen nicht überschritten werden. Temperaturen von 10—12° C zeigen in der Miete bereits beginnende Fäule an. Zur ständigen Kontrolle der Temperaturen im Gemüselager ist der Gebrauch von sog. Mieten- oder Stockthermometern sehr angebracht. Eine möglichst gleichmäßige Temperatur ist deshalb erwünscht, weil bei Temperaturschwankungen das von erwärmter Luft aufgenommene Wasser sich bei Abkühlung auf dem Gemüse niederschlägt und so die Entwicklung von Fäulniserregern begünstigen kann. Eine Herabsetzung der Temperatur muß durch entsprechendes Lüften und Ventilieren zu erreichen gesucht werden. Andererseits ist das Gemüselager gegen Frost zu schützen. Bei Scheunen und Schuppen z. B. sind Bretterhohlwände sehr zweckmässig, die eine festgestampfte, 15-25 cm starke Zwischenschicht von Torf haben. Bei der Eindeckung der Mieten Einschläge u. dergl. ist zu beachten, daß dort, wo Stroh oder Kartoffelkraut unmittelbar als erste Schicht auf das Gemüse gebracht werden, häufiger Schäden durch Fäulnispilze beobachtet werden, als dort, wo das Gemüse unmittelbar mit Erde bedeckt und Stroh oder Kartoffelkraut nur als Zwischenschicht zwischen zwei Erdschichten benutzt wird. Es dürfte sich also empfehlen, zur Verhütung von Fäulnisschäden Stroh oder Kartoffelkraut nur als Zwischenschicht in der Mietendecke usw. zu verwenden.

Ausreichende Durchlüftung des Gemüselagers ist nicht nur zur Herabsetzung und Tiefhaltung der Temperatur nötig, sondern auch zur Verminderung der Feuchtigkeit. Scheunen, Schuppen und Keller müssen Luken zum Lüften haben. Mieten müssen mit Durchlüftungseinrichtungen versehen werden, und zwar durch Anbringung eines Firstrohres im oberen Teil und eines Lattenrostes auf der Sohle. Auch bei Einlagerung in Scheunen, Kellern usw. ist das Gemüse nicht unmittelbar auf die Erde, sondern auf einen Lattenrost zu legen, durch den eine bessere Durchlüftung der Gemüseschicht von unten her ermöglicht wird. Heu oder Stroh sind hier keine geeigneten Unterlagen, da diese Stoffe Fäulnispilzen als Nährboden dienen können. Gemüselagerkeller müssen natürlich grundwasserfrei sein. Zwiebeln können in Netzen, Beuteln oder Säcken hängend luftig aufbewahrt werden.

Größte Sauberkeit in den Gemüsekellern, -scheunen und -schuppen ist zu fordern. Einige Zeit vor der Einbringung des Gemüses ist eine gründliche Reinigung der Lagerräume vorzunehmen. Mauerwerk sollte mit einem frischen Kalkanstrich versehen werden. Fußböden und Lattenroste sind abzuscheuern und die Räume darauf auszuschwefeln oder durch Verdampfen von Formaldehyd zu desinfizieren. Anschließend ist gründliches, anhaltendes Lüften erforderlich. Nach dem Einlagern ist das Gemüse regelmäßig durchzusehen und faulende Teile sogleich sorgfältig zu entfernen, um weiterer Ansteckung vorzubeugen.

In den Kohlscheunen erfolgt ein Umpacken der Kohlköpfe in bestimmten Zeitabständen, unter Umständen alle 2—3 Wochen. Dabei werden alle Köpfe mit größeren Faulstellen ausgeschieden und dem Verbrauch zugeführt. Köpfe mit kleineren Faulstellen können nach Ausschneiden der Faulstellen weiter gelagert werden. Das Ausschneiden der Faulstellen muß bei Handelsware sehr geschickt vorgenommen werden, da der Kohl sonst leicht verschnitten wird und später nur zu ganz erheblichen Preisnachlässen abzusetzen ist. Die faule Stelle ist mit dem Messer so zu entfernen, daß der Schnitt nicht so leicht ins Auge fällt. Das wird in der Weise gemacht, daß das Messer, das das faule Blattstück herausschneidet, schräg in einem Winkel von etwa 45° geführt wird, derart, daß die entstehende weiße Schnittfläche dem Zentrum des Kohlkopfes zugewandt liegt, und von außen nicht sichtbar ist.

Wo die soeben genannten Maßnahmen zu Verhütung der Gemüsefäule beachtet und sorgsam durchgeführt werden, dürften größere Verluste bei der Gemüselagerung kaum eintreten.

Bekämpfung der Dörrobstmotte.

Von Dr. Böhme, Radebeul-Dresden

Für die Bekämpfung der Dörrobstmotte sind eine Anzahl verschiedener Verfahren bekannt, von denen jedoch nur zwei als voll wirksam angesehen werden können. Es sind dies die Anwendung flüssiger Kontaktmittel zum Scheuern und Anstreichen und das Begasen der betreffenden Räume.

Man kann nach beiden Methoden leere Räume tatsächlich mottenfrei erhalten. Schwierigkeiten treten erst dann auf, wenn sich in den Räumen irgendeine Ware befindet.

Nun ist allgemein bekannt, daß ein Rohstoff, der von der Dörrobstmotte befallen werden kann, nur äußerst selten in einwandfreiem Zustande angeliefert wird. Der Weg vom Ursprungslande über Schiff und Speicher ist so lang, daß man stets mit einem mehr oder minder großen Befall zu rechnen hat. Man bekommt also immer und immer wieder Motten in die Lagerräume hinein, auch wenn diese vor der Ankunft der Ware in tadellosem Zustande waren.

Es erhebt sich deshalb die Frage, wie es möglich ist, die eingeschleppten Falter rasch abzutöten und jede Weiterentwicklung der Eier, Larven und Puppen der Motte zu verhindern.

Da zeigt sich nun bald, daß die Anwendung von Kontaktmitteln nicht mehr zu einem Erfolg führt. Das Verstäuben im Raum vernichtet wohl die zufällig getroffenen Insekten, aber die Wirkung tritt nur an den Stellen ein, an die die Nebelwolke gelangt. Es gibt jedoch auch in einem übersichtlichen Lager stets Punkte, die unzugänglich sind, und an diesen sammeln sich alle überlebenden Insekten, um späterhin umso stärker in Erscheinung zu treten.

Man sollte nun annehmen, daß beim Vergasungsmittel diese Schwierigkeit überwunden sei, weil es infolge seiner Eigenart überall hingelangen kann. Aber auch hier findet man Unvollkommenheiten und nicht jedes Vergasungsmittel ist für jede Rohware geignet.

Von den verschiedenen Präparaten, die für Begasungen in Frage kommen, müssen vor allem die beiden früher viel benutzten Schwefelkohlenstoff und Schwefeldioxyd, und die in der letzten Zeit bekannt

gewordenen, Areginal, Aethylenoxyd und Zyklon genannt werden. Im Laboratoriumsversuch erhält man mit allen gute Resultate und die Wirkung ist bei der richtigen Konzentration stets tödlich.

In der Praxis überwiegen jedoch bei einigen die Nachteile. So ist Schwefelkohlenstoff wegen seines unangenehmen Geruches, seiner toxischen Wirkung und der hohen Explosionsgefahr nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Aehnliches gilt für das hochgiftige Zyklon, wie auch für Aethylenoxyd, die beide zudem nur von konzessionierten Firmen angewendet werden dürfen. Dies vermindert aber die Brauchbarkeit ganz wesentlich, weil unbedingt notwendig ist, daß im Bedarfsfalle sofort eine Begasung vorgenommen werden kann, ohne daß umfangreiche Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden müssen.

Bisher benutzte man in Fabriken meistens das Schwefeldioxyd, dessen billiger Preis die Verwendung wesentlich förderte. Die Beschädigung von Metallteilen wäre durchaus zu ertragen, besonders da solche in Lagerräumen nur in kleinen Mengen vorhanden zu sein pflegen und sich außerdem durch Einfetten verhältnismäßig leicht schützen lassen. Wir beobachteten jedoch schon vor einigen Jahren, daß die Wirkung von Schwefeldioxyd in Ware gefüllten Räumen äußerst mangelhaft war. So konnten wir in einem vollkommen verschlossenen Keller, in dem handelsübliche Fabrikfeigen lagerten, durch Verbrennen von Schwefel niemals die Schwefeldioxyd-Konzentration im Luftraume erreichen, die zur sicheren Abtötung der Mottenlarven notwendig ist. Auch bei Laboratoriumsversuchen ergab sich das gleiche Bild. Mottenlarven, die zwischen den Feigen saßen, wurden nicht einmal bei der Verwendung der 5—8 fachen Menge, des für die leeren Räume notwendigen Schwefeldioxydes, vernichtet, sondern sie erholten sich nach einigen Tagen wieder vollständig. So gut jedenfalls die Wirkung von Schwefeldioxyd im leeren Raum ist, so unzureichend bleibt sie bei Anwesenheit gewisser Waren.

Bei Laboratoriumsversuchen beobachteten wir nun mit Areginal U, einem unbrennbaren Vergasungsmittel, auch im Ware gefüllten Raume eine vorzügliche Wirkung und wir entschlossen uns daraufhin, einen Großversuch auszuführen.

Die Kosten einer Begasung mit Areginal U sind selbstverständlich weit höher als die einer solchen mit Schwefeldioxyd. Sie lohnen sich nur dann, wenn die begaste Ware bei einmaliger Behandlung tatsächlich insektenfrei erhalten wird und nicht Wiederholungen innerhalb kurzen Zeiträumen notwendig erscheinen. Deshalb ist es auch wichtig, die Räume vollständig auszunützen, d. h. niemals einen halbleeren Keller zu vergasen.

Für den Versuch benutzen wir einen Kellerraum von etwa 1000 cbm Inhalt, in dem Fabrikfeigen in der üblichen Sackverpackung lagerten. Beim Stapeln der Säcke war zwar eine gewisse Rücksicht auf die geplante Begasung genommen worden, jedoch war keineswegs jeder Sack vollständig frei aufgestellt worden. Fenster und Türen wurden völlig dicht verschlossen, Ritzen und Spalten mit Glaserkitt ausgefüllt und große Öffnungen mit feuchtem Lehm verstrichen.

Wir verwendeten insgesamt 100 Liter Areginal U, entsprechend der vorgeschriebenen Konzentration von 100 ccm auf 1 cbm Raum, einschließlich des mit Ware angefüllten Teiles. Die Flüssigkeit wurde zum Teil im Raume verstäubt und auf die Säcke gesprengt. Den Rest ließen wir durch leere Säcke aufsaugen und breiteten diese über die Sackstapel aus.

Die bei der Begasung tätigen Arbeiter trugen Gasschutzmasken. Die kleinen Mengen Areginal U, die trotzdem eingeatmet wurden, erzeugten in keinem Falle Beschwerden, nicht einmal Klagen über Kopfschmerzen konnten wir beobachten.

Um den Dämpfen ein völliges Durchdringen der Sackstapel zu ermöglichen, ließen wir die Keller 14 Tage verschlossen stehen. Undichte Stellen wurden jeweils, wenn ein Durchdringen der Dämpfe beobachtet werden konnte, wieder verstrichen.

In den Räumen neben dem vergasten Keller konnte ohne Belästigung gearbeitet werden. Auch in dem benachbarten Heiz- und Kesselraum waren keinerlei Unzuträglichkeiten zu bemerken.

Nach 14 Tagen wurden dann sämtliche Lüftungsklappen und Fenster des Kellers geöffnet. Schon nach einigen Stunden konnte man den Raum ohne Gasmaske wieder betreten, jedoch dauerte es bis zur völligen Auslüftung ungefähr 4 Wochen. Kleine Proben der vergasten Ware, die ausgebreitet wurde, zeigten schon nach einigen Tagen keinen fremdartigen Geruch mehr, ebenso war der Geschmack in keiner Weise entstellt. Eine raschere Entlüftung kann unter Umständen durch leichtes Anwärmen des Raumes oder des darin liegenden Materials erzielt werden.

Beim Öffnen der Keller fanden wir keine lebenden Maden oder Insekten mehr vor, trotzdem vor der Begasung ein Befall mit Larven und Faltern der Dörrobstmotte, anderen Kleinschmetterlingen und einigen Käferarten festgestellt worden war. Zur genaueren Kontrolle hängten wir im ganzen Raum in regelmäßigen Abständen Fliegenfänger auf, aber auch an diese fing sich innerhalb von 3 Monaten weder eine Motte noch ein Käfer.

Es ist nach diesem Ergebnis wohl der Schluß berechtigt, daß man im Areginal U ein bequemes, gefahrloses und einigermaßen preiswertes Mittel besitzt, um im Ware gefüllten Raume alle Insekten zu vernichten, ohne daß dabei die Ware selbst irgendwelchen Schaden erleidet.

Bücherbesprechungen.

Walter Scott Patton, Insects, Ticks, Mites and Venomous Animals of Medical and Veterinary Importance, Part II. Public Health. (VIII + 738 S., 388 Abb., 57 Tafeln, Preis 22 sh 6 d, zu beziehen durch M. Brown, Dept. of Entomology, School of Tropical Medicine, Pembroke Place, Liverpool.

Es gab bisher noch kein Buch, das die Entomologie vom Standpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege zusammenfassend bearbeitete und so füllt dieser umfangreiche, reich und gut illustrierte Band eine Lücke aus. Ein Anhang beschreibt die Methode der Zergliederung des Verdauungskanals, des Darmkanals und der Speicheldrüsen von Moskitos. In einem zweiten stattlichen Anhang werden die Haushaltungsschädlinge und ihre Bekämpfung ausführlich behandelt. Dieser Teil enthält auf Grund der Erfahrungen des Autors manches neue, besonders über tropische Haushaltungsschädlinge. Zwei Inhaltsverzeichnisse erleichtern die Auffindung der Schädlinge. Den Schluß bildet eine Tafel über die Systematik der Arthropoden mit erklärendem Text. Bei dem verhältnismäßig niedrigen Preis kann das Buch allen Interessenten zur Anschaffung empfohlen werden. Zacher.